「ＳＤＫ法※」を用いた清酒等の測定手順

※正式名称「水蒸気蒸留装置と重量法を組み合わせた振動式密度計によるアルコール分の測定」

１．　要旨

清酒（固形分を含むものを除く），もろみ，酒母　中のアルコール含量を蒸留・算出する方法として，蒸留装置として水蒸気蒸留装置を，濃度計算方法として重量法（密度と重量より算出）を使用し，アルコール濃度を算出する。

重量法では，試料量と留液量の関係を任意に設定できる特長があり，留液量を試料量の１．２倍以上（１．４倍程度が好ましい）にすることで，水蒸気蒸留装置を使用した高濃度試料測定時でも十分な回収率を得ることができる。

２．　適用範囲

アルコール含量が３０．０ｖｏｌ％以下の清酒（固形分を含むものを除く）・もろみ・酒母に適用する。

本法は，１５℃下ｖｏｌ％値を表示する。

もろみ・酒母においては、検体におりなど固形物があるときは所定のろ紙・ろ布を用いてろ別する。

発泡性を有する清酒に関しては、以下の方法で前処理を実施する。

三角フラスコに1/2量の検体(20℃前後)を採取する。手でフラスコの口を押さえて手の平に圧力を感じなくなるまで上下に振盪するか超音波によって検体中の炭酸ガスを抜く。

密栓して貯える。

３．　原理

水蒸気蒸留装置と重量法を組み合わせ、振動式密度計によるアルコール分を測定する。

※　重量法とは，振動式密度計と電子天秤を用いて，蒸留前後の体積を品温の調節操作を行わずに測定し，アルコール分を分析する方法である。

　　従来のアルコール分析では蒸留前後の体積と品温の調節が必須であり，これら煩雑な操作が分析の効率化を妨げている。

通常実施する温度調整をしながらのメスフラスコでの容量調整の代わりに，電子天秤での重量測定と密度計での密度測定により容量測定をおこなう。

従来法（試料：１００ｍＬ，留液：１００ｍＬ）の場合には，得られた留液のアルコール濃度が，試料のアルコール濃度となるが，重量法（試料：V_1ｍＬ，留液：V_2ｍＬ）では，得られた留液のアルコール濃度Ａに所定の比率（V_2/V_1）を乗じたものが，試料のアルコール濃度$X = A \cdot V_2/V_1$になる。

採取した試料の重量をm_1［ｇ］，留液の重量をm_2［ｇ］とすると，
蒸留前試料１５℃の密度がρ_1［ｇ／ｃｍ^3］である場合、蒸留前試料１５℃の体積V_1［ｃｍ^3］は，

$$V_1 = m_1 / \rho_1 \quad \cdots (A)$$

であり，蒸留後検体１５℃の密度がρ_2［ｇ／ｃｍ^3］、蒸留後検体１５℃のアルコール濃度がＡ［ｖｏｌ％］である場合、蒸留後の検体に含まれるアルコール分の１５℃における体積V_A［ｃｍ^3］は，

$$V_A = (A/100) \cdot (m_2 / \rho_2) \quad \cdots (B)$$

であるから，（Ｂ）を（Ａ）で除して百分率にするとＸ［ｖｏｌ％］が求まる。すなわち

$$X = (V_A / V_1) \cdot 100 = A \cdot m_2 \cdot \rho_1 / (m_1 \cdot \rho_2)$$

である。

４．　試薬

①　純水

蒸留水　または　超純水

②　エタノール標準液（１５ｖｏｌ％）

独立行政法人製品評価技術基盤機構が認定した事業者が供給する密度標準溶液

③　洗浄液

中性洗剤を水で１００倍程度に薄めたもの　または　同等品

５．　器具・装置

①　電子天秤

０．００１ｇの分解能および０．０１ｇの測定精度で表示可能な電子天秤
電子天秤の国家標準までのトレーサビリティは，原則として独立行政法人製品評価技術基盤機構が認定した事業者が供給する分銅で校正することにより確保する。

②　振動式密度計

精度０．０００１ｇ／ｃｍ^{3}以上の振動式密度計
振動式密度計は使用の都度，水による校正を行う。
振動式密度計の国家標準までのトレーサビリティは，原則として独立行政法人製品評価技術基盤機構が認定した事業者が供給する密度標準溶液で校正することにより確保する。

③　水蒸気蒸留装置

従来法（水蒸気蒸留法）にて，メイクアップ試料（１０％・２０％アルコール標準液）を１０回測定した場合，回収率の平均値が９９．５％以上（小数点第２位を四捨五入した値）である水蒸気蒸留装置
水蒸気蒸留装置は，一体化したもので，２００Ｖ・１０Ａ（２０００Ｗ）程度の

発熱量を持つ蒸気発生装置を備えた，２分間で３５～５０ｍＬの留液が得られる装置

ただし、冷却水の温度が２５℃以上になる場合は、恒温槽を設置すること。

④　試料採取容器

１００ｍＬ栓付メスシリンダ，１００ｍＬ栓付三角フラスコ　または　同等品

振とう可能なもの

⑤　留液採取容器

１００ｍＬ栓付メスシリンダ，１００ｍＬ栓付三角フラスコ　または　同等品

振とう可能なもの

⑥　ろ紙・ろ布

ＪＩＳ　Ｐ　３８０１［ろ紙（化学分析用）］に規定される２種に相当するもの

藪田産業株式会社製　ろ布　または　同等品

６．　測定方法

（１）　装置の確認

①　電子天秤

電子天秤の取扱説明書に従い，ゼロ点調整を実施する。

②　振動式密度計

振動式密度計の取扱説明書に従い，校正を実施する。

（２）　測定

①　振動式密度計で試料１５℃における密度を測定して，これをρ_1［ｇ／ｃｍ^3，１５℃］とする。

②　振動式密度計に洗浄液，純水を流し，測定セルを洗浄する。

③　常温（１０～３０℃）の試料を試料採取容器から水蒸気蒸留装置の蒸留管に，適当量（３０ｍＬ程度）移動する。この時，移動した試料重量を電子天秤にて正確にはかり取り，これをm_1とする。

④　試料を水蒸気蒸留器で蒸留して，受器で試料量の１．２倍以上（１．４倍・４２ｍＬ程度が好ましい。留液比率が１．２倍に達していない場合には、蒸留時間を長くして、再度分析を実施する。この時、留液比率が１．２倍以上になるように調整すること。）の留液を受ける。この時，留液重量を電子天秤にて正確にはかり取り，これをm_2とする。

⑤　留液のメスアップと温度調節は行わず，均一に撹拌した後，振動式密度計で留液の１５℃における密度を測定して，これをρ_2［ｇ／ｃｍ^3，１５℃］とする。また，国税庁所定分析法付表第２表(国際アルコール表)により留液の密度をアルコール度数に変換してこれをＡ［ｖｏｌ％］とする。

（振動式密度計には，濃度換算機能が付属されているため，そちらを使用する。）

⑥　原理の式に従い，試料のアルコール度数Ｘ［ｖｏｌ％］を算出する。

⑦　酒母・初期もろみなどの高粘性試料を測定する場合は、留液中の飛沫同伴の有無を確認する。留液が濁っているなど、飛沫同伴が疑われる場合は、再度分析を実施する。